



Verbundvorhaben AQVA-HEAT I – Entwicklung und Ersterprobung eines Vakuum-Flüssigeiszeugers zur ganzjährigen Nutzung von Oberflächengewässern als Wärmequelle

T. Gubsch^{a)}, C. Steffan^{b)}, D. Leßmann^{c)}, A. Kratzsch^{a)}, M. Safarik^{b)}

^{a)} Hochschule Zittau/Görlitz, Institut für Prozesstechnik, Prozessautomatisierung und Messtechnik (IPM)

^{b)} ILK Dresden - Institut für Luft- und Kältetechnik Gemeinnützige Gesellschaft mbH ^{c)} Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg



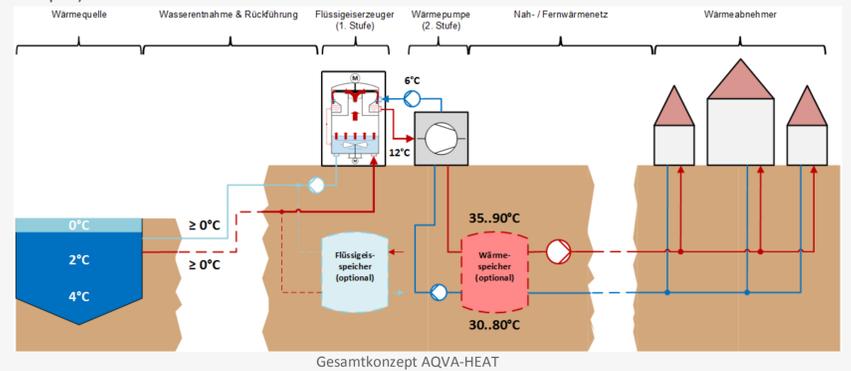
Zielstellung

Die mit dem Projekt verbundenen Zielstellungen reichen von der Beantwortung punktueller Forschungs- & Entwicklungsfragen bis hin zur Kurzzeiterprobung / -demonstration des modifizierten Vakuum-Flüssigeiszeugers und notwendiger Zusatzkomponenten an einem realen Fließgewässer. Das Projekt ist als erster Teil des Großprojektes **AQVA HEAT** anzusehen, bei dem mit verschiedenen Partnern ein Gesamtsystem zur thermischen Gewässernutzung auf Basis natürlicher Kältemittel entwickelt und in einer Realumgebung (Einbindung in ein Fernwärmenetz) ganzjährig erprobt werden soll. Ausgehend von den erfolgreichen Entwicklungen zur Anwendung von Vakuum-Flüssigeis im Bereich der „Kältespeicherung“ (Power-to-Cold) soll nunmehr die Anwendung (Kopplung) der Anlagentechnik im „stofflichen“ Zusammenspiel mit einem realen Gewässer zunächst im Rahmen eines Kurzzeitfunktionstests demonstriert werden. Die notwendige Bearbeitung übergreifender Fragestellungen zur gewässerökologischen Verträglichkeit und zum Genehmigungsprozess vervollständigen die Untersuchungsziele. Im Folgenden sind die wichtigsten allgemeinen Projektziele zusammengefasst:

1. Entwicklung und Umsetzung eines prozesssicheren Verdampferkonzeptes zur Teilvereisung von additivfreiem Wasser (Süßwasser, Oberflächenwasser)
2. Entwicklung und Systemintegration notwendiger Zusatzkomponenten einschließlich eines verfahrensspezifischen Entnahmebauwerks
3. Erstdemonstration der technischen Umsetzbarkeit im Rahmen einer dreimonatigen Kurzzeiterprobung
4. Kooperativer Durchlauf eines Genehmigungsprozesses an einem realen Beispiel
5. Untersuchungen und Nachweise zur gewässerökologischen Unbedenklichkeit sowie Bewertung von Risiken

Übergeordnete Projektziele des Gesamtvorhabens im Verbund

1. Wirksame Öffentlichkeitsarbeit und gemeinsamer Auftritt als Verbund (Publikationen / Vorträge, Einbindung in die Lehre, Workshop mit öffentlichen Vertretern, etc.)
2. Aufzeigen eines Systemansatzes zur künftigen Dekarbonisierung von Versorgungssystemen
3. Interdisziplinäre Zusammenarbeit (Industrie / Versorgungsunternehmen / Forschung / Behörden) und nachhaltige Bündelung regionaler Kompetenzen
4. Aufbau einer Forschungskoooperation auf dem Gebiet „Wasser als Kältemittel“ / Wärme- und Kälteversorgung / komplexe Energiesysteme
5. Schaffung eines neuen regionalen Kompetenzfeldes und Vorbereitung weiterer Nutzungsansätze / Industrialisierungsmaßnahmen (u.a. Entwicklung und Aufbau eines Start-Up's)



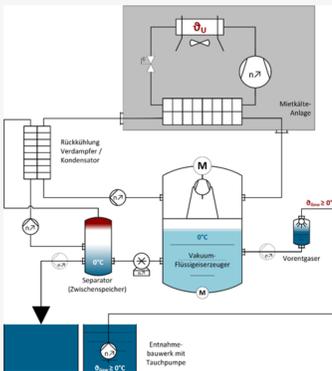
Arbeitspakete

- AP 00: Projektkoordination
- AP 01: Verdampfer zur additivfreien Flüssigeiszeugung
- AP 02: Entwicklung & Erprobung Vorentgaser zur Nutzung von Oberflächengewässern
- AP 03: Anpassung Anlagenkonzept auf Einsatzbedingungen an einem Oberflächengewässer
- AP 04: Funktionsprüfung Anlagenkonzept im Technikum
- AP 05: Standortbezogene Planung und Voruntersuchungen
- AP 06: Erarbeitung von Grundlagen zu gewässerökologischen Veränderungen durch die thermische Gewässernutzung
- AP 07: Vorbereitung Standort & Aufstellung
- AP 08: Demontage, Transport & Aufbau WindNODE-FM am Gewässer
- AP 09: Inbetriebnahme der Versuchsanlage & Kurzzeit-Funktionstest am Gewässer
- AP 10: Rückbau & Re-Integration

- Langzeiterprobung
- Technologieentwicklung und -optimierung (Eiszeugung ↔ WP ↔ Netz, Kälte)
- Technische und energiewirtschaftliche Betrachtungen
- Genehmigungsleitfaden
- Entwicklung eines langfristigen Forschungsverbundes
- Regionale und überregionale Strahlkraft (Publikation, Vorträge)



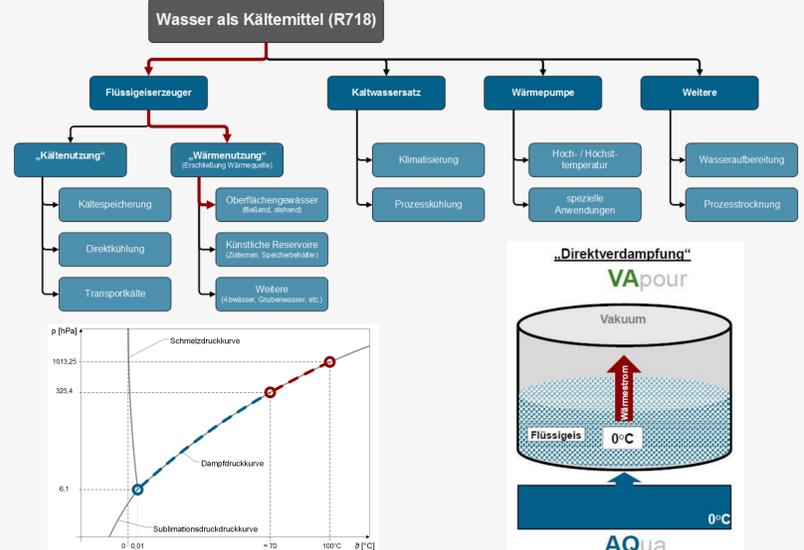
Anlagenkonfiguration Kurzzeittest (AQVA-HEAT Phase I)



Komponenten:

- Entnahmebauwerk am Mandauer inklusive Tauchpumpe
- Vorentgaser zur Entgasung des Flusswassers
- Vakuumflüssigeiszeuger
- Mietkälteanlage zur Rückkühlung des Prozesses
- Wärmeübertrager zwischen Heiz- und Kühlkreislauf
- Separator
- Rückführung Wasser-Eisgemisch in die Mandau

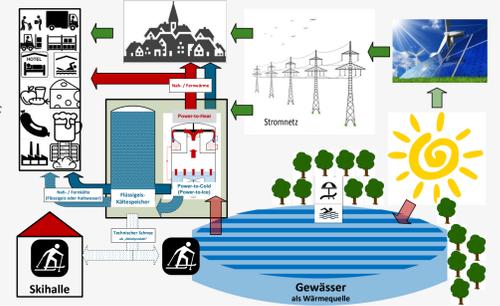
Wasser als Kältemittel → Vakuumflüssigeistechnologie



Eiszeugung durch Verdampfung von Wasser am Tripelpunkt

Anwendungspotential

- CO2-neutrale zentrale / dezentrale Wärme- und Kältebereitstellung auf Basis thermischer Gewässernutzung (Seethermie)
- Anwendungen im Bereich der Lebensmittelindustrie
- Anwendung für touristische Nutzung



Assoziierte Partner



- Aufbau der Testinfrastruktur für die Kurzzeiterprobung auf dem Gelände der Stadtwerke Zittau GmbH
- Bereitstellung der Aufstellflächen für die Testinfrastruktur
- Medienbereitstellung
- Mitwirkung bei der Trassenplanung
- Nutzung vorhandener Kanäle zur Unterbringung der Zu- und Rückführleitungen des Flusswassers
- Begleitung bei der Erstellung der Genehmigung zur Entnahme von Flusswasser, dessen Rückführung in das Fließgewässer und dem Entnahmebauwerk
- Austausch mit weiteren zuständigen Behörden hinsichtlich wasserrechtlicher Anforderungen (Landes-talsperrenverwaltung, Fischereibehörde)

